

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-82486

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)4月8日

A 63 B 53/10

A

7339-2C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 テーバつき管状体

⑯特 願 平1-219866

⑰出 願 平1(1989)8月25日

⑱発明者 澤 登 丈 夫 神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三菱化成株式会社  
総合研究所内⑱発明者 新 谷 修 二 神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三菱化成株式会社  
総合研究所内⑱発明者 三 苦 正 孝 神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三菱化成株式会社  
総合研究所内

⑲出 願 人 三菱化成株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

⑳代 理 人 弁理士 長谷川 一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

テーバつき管状体

## 2. 特許請求の範囲

(1) 補強繊維で強化された、組をなす2枚以上のブリブレッグ体を重ね合わせ、該ブリブレッグ体のそれぞれの巻始めの位置が芯金中心軸に関し点対称となるように、該ブリブレッグ体を捲回してなるテーバ管で、該管状体の細径部の積層数が、該管状体の太径部の積層数より大きく、かつ該管状体の積層数がシャフト軸長手方向に連続的に変わるように捲回してなる繊維強化樹脂製テーバつき管状体。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ゴルフシャフト等に用いられる軽量化されたテーバつき管状体に関する。

(従来の技術)

従来、ゴルフシャフト等のテーバ付き管状体の軽量化に当たって、テーバ付き管状体に必要とさ

れる特性を満足させる為、より高弾性の繊維を使うことが行なわれてきた。例えばゴルフシャフトでは高弾性炭素繊維の出現により、ゴルフシャフトとしての性能、具体的には高弾性炭素繊維を低弾性の繊維の場合より斜交層に、より少なく使うことにより、ボールを打った場合のシャフトのねじれを一定の水準以下に抑えつつ軽量化することが一般的であった。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、炭素繊維では高弾性になると一般に圧縮強度が低下する傾向にあるため、ボールを打った場合のシャフトに加わるねじり力により斜交層に発生する圧縮歪に耐えることが出来ずシャフトが破損することがあり、従来方法ではシャフトの軽量化について、自ずから限界がある。

(課題を解決するための手段)

そこで、本発明者はかかる課題を解決すべく鋭意検討した結果、ゴルフシャフト等にはテーバが付いていること、シャフトが破損する場合には径の細い箇所であること、即ち、より径の太い部分

は強度的に過剰であることに着目して、径の細い部分の強度を維持しつつ、強度の面では十二分である太径部の積層数をシャフト軸長手方向に連続的に減ずることにより上記課題が解消することを見いだし、本発明に到達した。

即ち、本発明の目的は、より軽量のシャフトで、シャフトのねじれを一定水準以下に抑え、かつ、必要にして十分なる強度を有するシャフトを提供することにある。そして、その目的は高弾性の繊維を補強材とするプリプレグを組をなすように複数枚裁断し、プリプレグ体となし、該プリプレグ体のそれぞれの巻始めの位置が芯金中心軸に関し点対称となるように該プリプレグ体を捲回してなる繊維強化樹脂製テーバ管であって、当該管状体の細径部の積層数が当該管状体の太径部の積層数より大きく、かつ当該管状体の長手方向の積層数が連続的に変わるように捲回してなる繊維強化樹脂性テーバ付き管状体により容易に達成される。

以下、本発明を詳細に説明する。

好ましく、更に好ましくはプリプレグ体の裁断形状は重ね合わせた状態で各々のプリプレグ体の形状、寸法が同じになり、プリプレグ体を構成する補強繊維の引き揃え方向の角度がシャフト軸に関してその正負の符号が逆になるものが好ましい。

また先端の積層数と後端の積層数との比は芯金先端、後端の径の比に最適の値があるが通常ゴルフシャフトに用いられる芯金では2以下が好ましい。

この様にして得られたプリプレグ体を、所望のテーバのついた芯金に捲回して、本発明の管状体とするが、その際、管状体の細径部の積層数が管状体の太径部の積層数より大きく、かつ管状体の長手方向の積層数が連続的に変わるように裁断捲回することが重要である。

そして、その捲回積層する方法としては、積層数を長手方向に連続的に変えるが、テーバのついた芯金の先端からの位置に従って径が変化するので、その径に応じてシャフトの先端、後端で所望の積層数になるように、裁断幅を決め、その間を

本発明で用いる補強繊維とは、アラミド繊維、炭素繊維等の一般に高特性の繊維であれば特に限定されるものではない。

本発明では、かかる繊維を補強繊維とするプリプレグを、組をなすように裁断し、該プリプレグ体を重ね合わせ、該プリプレグ体のそれぞれの巻始めの位置が芯金中心に関し点対称となるよう捲回するが、ここで組をなすとは、プリプレグを裁断した複数の同じ芯金に巻くための1セットのプリプレグ体を指す。また芯金中心軸に関し点対称とは、裁断した複数のプリプレグ体を、芯金周長をプリプレグ体の枚数で等分割した長さ分ずらしてプリプレグ体を重ね合わせて捲回する事を意味する。組をなすプリプレグ体の裁断形状、プリプレグ体の枚数、組をなす各々のプリプレグ体の補強繊維、樹脂、およびその量等について限定するものではないが、プリプレグ体の枚数は偶数枚にするのが好ましく、更に好ましくは2枚にし、芯金周長の半分の長さ分ずらして捲回する。また、プリプレグ体が同種のプリプレグから構成されたものが

単調減少となる関数で結び、プリプレグを裁断、捲回する事を意味する。

ここでシャフト先端、後端とは実質的に先端、後端となる個所である、例えばゴルフシャフトでは先端部分はヘッド内に貫入しているので実質的なシャフト先端とはヘッド付け根近傍を示す。

かかる方法により得られた管状積層体は、その上に熱収縮性テープを巻き付け加熱炉中にてマトリクス樹脂の硬化に必要な温度にて硬化させた後、脱芯して目的の管状体を得られる。

(実施例)

以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

ゴルフシャフト斜交層として三菱化成(株)製ビッチ系炭素繊維“ダイアリード” K137炭素繊維(弾性率65トン/mm<sup>2</sup>)の高弾性糸を補強繊維とした一方方向引き揃えプリプレグ“HYEJ” 16M65D(化成ファイバーライト(株)製)を用いた。また、繊維引き揃え方向をシャフト軸方向に一致させた層(以下0°層と

称する)には汎用炭素繊維を用いてゴルフシャフトを試作し特性を測定した。

シャフト斜交層として、プリプレグ“HYEJ”K137の引き揃え繊維の方向が芯金中心軸に対して+40度、及び-40度となるように、更に+40度、-40度のプリプレグ体をシャフト先端で各々4.5層、後端で各々3層となるように台形状に裁断した2枚の組となるプリプレグ体を芯金周長の半分だけずらして重ね、芯金に捲回した上に、0°層をシャフト先端、後端ともに3層となるように台形状に裁断したプリプレグ体を捲回し、常法により成形しシャフト試験片とした。図-1に本発明に基づく実施例1の裁断したプリプレグ体を示す。

比較例1として、従来法によってシャフトを成形した。即ち、斜交層として+40度、-40度のプリプレグ体を、シャフト先端、後端ともに各々3層となるように裁断、捲回した上に0°層を先端、後端ともに3層となるように台形状に裁断したプリプレグ体を捲回し、常法により成形しシャフト試験片とした。図-2に比較例1の裁断したプリプレグ体を示す。

す。

比較例2として、斜交層として+40度、-40度のプリプレグ体を、シャフト先端、後端ともに各々4.5層となるように裁断、捲回した上に0°層を先端、後端ともに3層となるように台形状に裁断したプリプレグ体を捲回し、常法により成形しシャフト試験片とした。図-3に比較例2の裁断したプリプレグ体を示す。

表-1にシャフト積層構成とシャフト特性との関係を示す。実施例のシャフト重量は比較例1、2の平均値であるが、シャフトねじれ特性、すなわち、ねじれ角、ねじれ強度は比較例2に示す斜交層として+40度、-40度のプリプレグ体を先端、後端ともに各々4.5層としたシャフトとほぼ同一の特性を示す。

表-1 シャフト特性

シャフト積層構成		シャフト特性			
0°層	斜交層 ±40 度	シャフト重量	ねじれ角	ねじれ強度	
“HYEJ” 15	“HYEJ” 16M65D	グラム	度 /R・LB	比率	
3プライ	先端 4.5プライ 後端 3プライ	93	2.2	1.0	
比較例 1	3プライ	108	2.0	1.1	
比較例 2	3プライ	81	3.4	0.7	

#### (発明の効果)

本発明によれば、管状体の細径部の積層数が太径部の積層数よりも多いことから細径部での強度が相対的に大きくなるので通常、細径部で起こるシャフトの破損を防止できる、また、管状体の長手方向に対して積層数を連続的に変化させているので強度が特異的に変わることはなく、通常ゴルフシャフトに用いられるテーパでは積層数が少なくても、太径部での破損はおこらない。

そして、本発明では簡便に従来方法によるシャフトよりも軽量でかつシャフトに必要な強度を満たすことが出来ること、またシャフトの重量を抑えつつ、重要な特性であるシャフトのねじれ角を従来法によるシャフトよりも小さくできることは明らかである。即ち、シャフトをねじった場合従来法では径の小さいねじり剛性の低いシャフト先端部で大きなねじれ変形を起こしてしまうが、径の小さいシャフト先端部分について連続的に積層数を多くする本発明では相対的にねじれ剛性が大

きくなるのでねじれ角の小さいシャフトを得ることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

図1は、本発明のテーパつき管状体の実施例の、図2は比較例1の、図3は比較例2のプリブレグ体を示す。図1~3において、紙面横方向が芯金の軸方向となり、左側が手元側、右側がクラブヘッド側となる。

出願人 三菱化成株式会社

代理人 弁理士 長谷川 一

(ほか1名)

図1

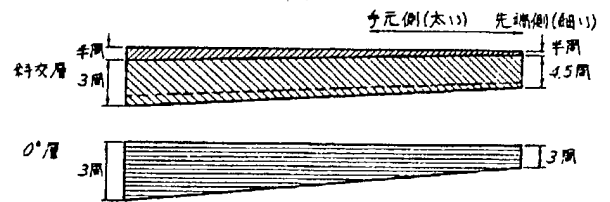


図2

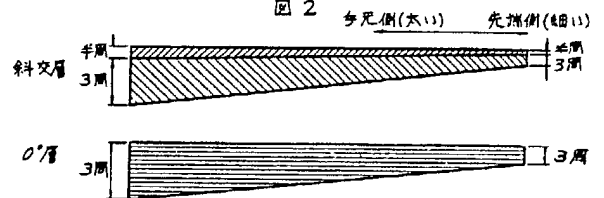
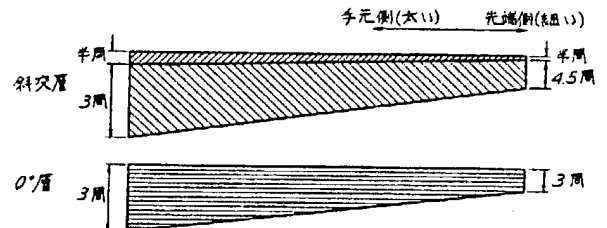


図3



手続補正書 (自発)

平成1年11月15日

特許庁長官 吉田 文毅 殿

1 事件の表示

平成1年特許願第219866号

2 発明の名称 テーパつき管状体

3 補正をする者

特許出願人

(596) 三菱化成株式会社

4 代理人 〒100

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

三菱化成株式会社内

TEL (283) 8976

(6808) 弁理士 長谷川 一

(ほか1名)

5 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

方式  
審査

6 補正の内容

(1) 明細書第7頁3行~4行に「HYEJ」

K137」とあるを「HYEJ」16M65D」

と補正する。

(2) 明細書第7頁12行に「基づく」とあるを「基づく」と補正する。